

4/9/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

09/937470

004175941

WPI Acc No: 1985-002821/198501

JC03 Rec'd 2001/0 25 SEP 2001

XRAM Acc No: C85-001123

Non-flammable thermoplastic resin compsn. - polyphosphoric ester(s)  
derived from phenol(s) and phosphorus oxychloride

Patent Assignee: DAIHACHI CHEM IND CO LTD (DAIH )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 59202240	A	19841116	JP 8378092	A	19830502	198501 B
JP 87025706	B	19870604				198726

Priority Applications (No Type Date): JP 8378092 A 19830502

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 59202240	A	8		

Abstract (Basic): JP 59202240 A

The resin compsns. contain 5-30 wt.% of (1) polyphosphoric esters having acid values of below 15 prep'd. by the reaction of (a) phosphorus oxychloride, (b) divalent phenols of formula (I) and (c) monovalent phenols of formula (II) under the conditions that (1) the mixt. of n-polymers (n: an integer of 1-15; the number of the phosphorus atoms contd. in molecule) and polyphosphoric esters and that (I) contains below 40 wt.% of the polyphosphoric acid ester whose n is one. (b) includes e.g. hydroquinone, resorcinol, bisphenol A. (c) includes e.g. phenol, cresol, xylenol. (1) is prep'd. by allowing 1 mole of (a) to react with 0.48-0.875 mole of (b), allowing 1.25-2.10 mole of (c) to react with the reaction mixt. Thermoplastic resins include polyphenylene ether resins, polyester resins, polyamide resins, polycarbonate and polyolefin resins.

ADVANTAGE - The compsns. have high non-flammability, low vitrification, high heat resistance, bleeding resistance and antistatic properties at high temp.

0/1

Title Terms: NON; FLAMMABLE; THERMOPLASTIC; RESIN; COMPOSITION; POLY;  
PHOSPHORIC; ESTER; DERIVATIVE; PHENOL; PHOSPHORUS; OXYCHLORIDE

Derwent Class: A17; A28; A60; E11; E14

International Patent Class (Additional): C08K-005/52; C08L-101/00;  
C09K-003/28

File Segment: CPI

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—202240

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 08 K 5/52  
C 09 K 3/28

識別記号  
CAE  
103

厅内整理番号  
6681—4J  
7229—4H

⑭ 公開 昭和59年(1984)11月16日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑮ 難燃性熱可塑性樹脂組成物

⑯ 特 願 昭58—78092  
⑰ 出 願 昭58(1983)5月2日  
⑱ 発明者 田中良典  
羽曳野市古市2丁目2番13号

⑲ 発明者 木原剛

堺市南野田352の4番地  
株式会社大八化学工業所  
東大阪市長堂3丁目54番地  
弁理士 水田一孝

3 2価のフェノール類がハイドロキノン、レゾルシノール、ビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールS、これらの塩素化物、又はこれらの臭素化物の群から選ばれた化合物の一種以上であり、一価のフェノール類がフェノール、クレゾール、キシレノール、イソプロピルフェノール、ブチルフェノール又はこれらの塩素化物又はこれらの臭素化物の群から選ばれた一価以上である特許請求の範囲第1項又は第2項記載の難燃性熱可塑性樹脂組成物。

4 热可塑性樹脂がポリフェニレンエーテル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリカーボネート系樹脂又はポリオレフィン系樹脂である特許請求の範囲第1項又は第2項記載の難燃性熱可塑性樹脂組成物。

3 発明の詳細を説明

本発明は直鎖状及び枝わかれ状構造を持つたポリブ酸エステルのn価体(n=1~15)の混合された、酸価が15以下の特殊なポリブ酸エス

明細書

1 発明の名称

難燃性熱可塑性樹脂組成物

2 特許請求の範囲

1 オキシ塩化鉄とHOAr<sub>1</sub>OHで表わされる2価のフェノール類及びAr<sub>2</sub>OHで表わされる一価のフェノール類との反応によつて得られるポリブ酸エステルにして該ポリブ酸エステルのn価体のn(nは1以上の整数で、分子中の鉄原子の個数を表わす)が1~15の整数の混合物であり、n=1の成分を40重量%以下含有し、かつ酸価が15以下のポリブ酸エステルを主成分として5~30重量%含有してなる難燃性熱可塑性樹脂組成物。  
ここでAr<sub>1</sub>、Ar<sub>2</sub>は夫々同一又は相異なる芳香族基を示す。

2 ポリブ酸エステルが直鎖状と枝わかれ状との構造式をもつた混合ポリブ酸エステルである特許請求の範囲第1項記載の難燃性熱可塑性樹脂組成物。

テルを難燃剤として含有する難燃性熱可塑性樹脂組成物に拘り、特に高度の難燃性と、高温下において、低揮発性、耐熱性、耐ブリード性、導電性等との性質を兼ね備え、しかもその製造法が経済的に有利な難燃性熱可塑性樹脂組成物を提供することを目的とし、家庭用品から工業用品に至るまで、例えば機械機械部品、電気部品、電子部品、自動車部品、合成繊維などに多く使用されるものである。

従来難燃剤として使用されている有機磷化合物、例えばトリフェニルホスフエート、クレジルジフェニルホスフエート、トリクレジルホスフエート、イソプロピルフェニルジフェニルホスフエート等はあるが、熱可塑性樹脂の耐熱性及び物性の低下、高温条件下における有機磷化合物の揮発、しみ出し等の欠点があつた。

上記の欠点を解決する方法としてすでに分子量の大きな有機磷化合物が熱可塑性樹脂の難燃剤として注目されている。

これに関しては、例えば特公昭51-19858号、

(1)の化合物はアリレンジオールとジアリールホスフォ(チオ)クロリデートを無溶媒或いは有機溶媒中で反応させることにより比較的容易に且つ高収率で得られる。

また(2)の化合物は有機溶媒中或いは無溶媒で所定モル数のアリレンジオールとアルキル又はアリールホスホリジクロライドとを混合してエステル化を行ない、反応終了後、ジアルキル又はジアリールホスホリルクロライド或いはアルコール又はフェノールを加えて生成物の両端をエステル化することによって比較的容易に且つ高収率で得られるのである。

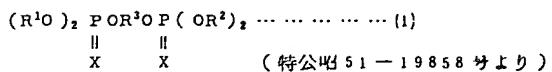
上記(1)及び(2)の化合物の製法の特徴は次の3点である。

(1) 難燃性元素の資源としてジアリールホスホロ(チオ)クロリデート、アルキル又はアリールホスホリジクロライド、ジアルキル又はジアリールホスホリルクロライドを使用している。

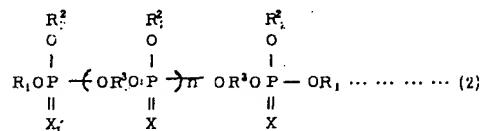
(2) 反応して得られた生成物が直鎖状の化合物

特公昭51-39271号、特開昭49-2850号、特開昭55-118957号、特開昭57-207641号、特開昭57-207642号等の発明がある。

これらの発明に代表される化合物は直鎖状のポリ磷酸エステルでその構造式の代表的なものとして、



(式中、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>は同一又は異なる1価の芳香族基、R<sup>3</sup>は2価の芳香族基、Xは酸素又は硫黄を示す。)



(特公昭51-39271号より)

(式中 R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>は一価の芳香族基又は脂肪族基、R<sup>3</sup>は二価の芳香族基、Xは酸素又は硫黄、nは正数)

を挙げることができる。

である。

(1) 末端が完全にエステル化されている。

上記(1)及び(2)化合物は難燃性元素の資源としてジアリールホスホロ(チオ)クロリデート、アルキル又はアリールホスホリルクロライド、ジアルキル又はジアリールホスホリルクロライド等を使用しているが、その製造法、収率の点からして高価であり、経済的に不利である。

一方、経済的に有利な難燃性元素源としてオキシ塩化磷がある。このオキシ塩化磷とハイドロキノンの如き2価フェノール類とを反応させると得られたポリ磷酸エステルは3次元構造となるため樹脂化して不溶不融のものとなり、実用に供し得ないのである。

本発明者等は熱可塑性樹脂に添加される難燃剤について、熱硬化性樹脂の難燃剤として既に特公昭54-32818号公報に記載のあるオキシ塩化磷とHOAr<sub>1</sub>OHで表される二価フェノール類及びAr<sub>2</sub>OHで表わされる1価フェノール類との反応によつて得られるポリ磷酸エステルのうち、

該ポリ~~ブチ~~酸エステルのn量体のn(コは1以上の整数で、分子中の隣原子の個数を表わす。)が1~15の整数の混合物であり、n=1の成分を40重量%以下含有し、かつ酸価が15以下のポリ~~ブチ~~酸エステルが熱可塑性樹脂に対して有効な難燃剤であることを見出し、本発明を完成するに至つたものである。

本発明の熱可塑性樹脂組成物は上記ポリ~~ブチ~~酸エステルを主成分として5~30重量%含有してなるものである。

ここにAr<sub>1</sub>、Ar<sub>2</sub>は夫々同一又は相異なる芳香族基である。

更にまた先頃の特公昭54-32818号発明は上記のようにして得られたポリ~~ブチ~~酸エステルのn量体が有するn+2個の全末端が一Ar<sub>1</sub>-OH及び又は一Ar<sub>2</sub>であることを必須要件としている。

即ち、末端が一Ar<sub>1</sub>-OHの場合は熱硬化性樹脂の反応型難燃剤として使用されるが、本発明では2価フェノールの残基一Ar<sub>1</sub>-OHは不要であり、むしろ同残基は熱可塑性樹脂の着色の原因とな

り好ましくない。又末端が一Ar<sub>2</sub>の場合添加型難燃剤として使用されるが、本発明は次に説明するごとく末端に一部~~アルコキシ基~~<sup>O</sup>(>P-OH)を残すことを特徴としている。

本発明のn=1の成分が40重量%を超えると耐熱性、高温下での揮発性が悪くなり、本発明の目的を達成することができない。

また本発明に使用のポリ~~ブチ~~酸エステルの酸価が15を超過すると高温における成形時、樹脂が劣化するし、酸価が1未満の場合は帯電防止性が低下する。

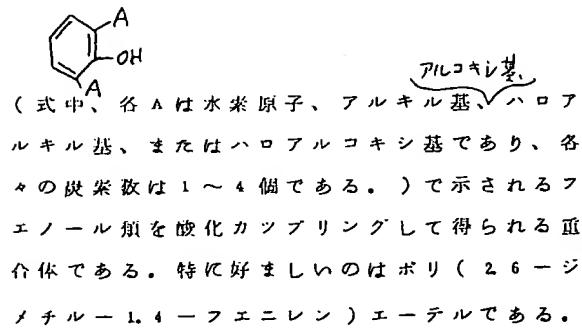
従つて特に帯電防止性を期待しない場合はポリ~~ブチ~~酸エステルの酸価は1未満でも良く、樹脂の難燃性付与には差支えない。

本発明における2価のフェノール類としてはハイドロキノン、レゾルシノール、ビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールスルホン、これらの塩素化物又はこれらの臭素化物等であり、それらの1種以上が使用される。

また1価のフェノール類としてはフェノール、クレゾール、キシレノール、イソプロピルフェノール、ブチルフェノール、これらの塩素化物又はこれらの臭素化物等であり、それらの1種以上が使用される。

本発明の熱可塑性樹脂としてはポリフェニレンエーテル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリオレフィン系樹脂等である。

ポリフェニレンエーテル樹脂とは、式



ポリフェニレンエーテル系樹脂とは上記ポリフェニレンエーテル樹脂と他の樹脂、例えばポリスチレン、スチレン共重合体、ポリカーボネート、ポリスルホン、ナイロン、ポリオレフィン又はゴム質重合体等との配合物、又はポリフェニレンエーテル樹脂の存在下で他のモノマー、例えばスチレン、エチレン、プロピレン、ブタジエン等を重合させて得られるグラフト共重合体、またはポリスチレン、スチレン共重合体、ポリカーボネート、ナイロン、ポリオレフィンおよびゴム質重合体等の存在下で上記の式で示されるフェノール類を酸化カップリングして得られた共重合体等である。

上記の配合物、グラフト共重合体又は共重合体等に於けるポリフェニレンエーテル樹脂と他の樹脂との組合せの重比は任意に行なうことが出来る。

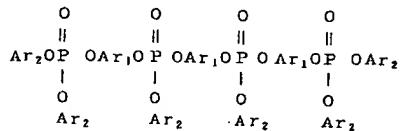
またポリエステル系樹脂とはポリエチレンテレフタレートとその共重合体及びポリブチレンフタレートである。ポリエチレンテレフタレート

の共重合体とはテレフタール酸やエチレングリコールのほかにイソフタール酸、1,2-プロピレングリコール、1,3-ブチレングリコール等を20~30%共重合したポリエチレングリコールを主体としたポリエステルである。

ポリアミド樹脂とは、ナイロン-6、ナイロン-6,6である。更にポリスチレン系樹脂とは一般用(G.P.)ポリスチレンと耐衝撃性(HI=high impact)ポリスチレンとである。HIポリスチレンは(G.R.)ポリスチレンに合成ゴムSBR、BR等を5~20%配合したものでG.R.ポリスチレンのもろさを改良したものである。

次に本発明に使用されるポリ磷酸エステルの構造式については、n=4の場合次の2化合物が与えられる。

n=4、直鎖の場合、



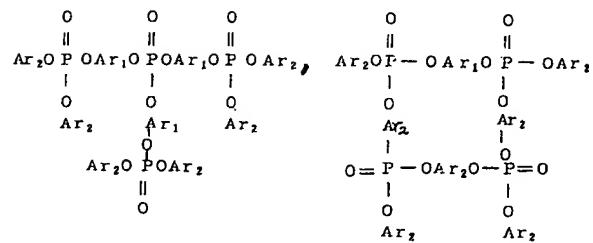
れていたが本発明者等の研究の結果、酸価が15以下好ましくは1~7で磷酸基を存在せしめることによつて樹脂を劣化せしめないのみならず、むしろ樹脂に帯電防止性を与える効果があることが判明したのである。言うまでもなく樹脂の帯電防止性は特に電気機器のように高い精度を要求される機器の材料として重要な性質である。

次に本発明に使用されるポリ磷酸エステルは後記のポリリン酸エステルの製造法、その1~その6に示すように例えばオキシ塩化磷1モルに対して2価フェノール類( $\text{HOAr}_1\text{OH}$ )を0.48~0.875モル反応せしめ、ついで1.25~2.10モルの1価フェノール類( $\text{Ar}_2\text{OH}$ )を反応せしめて得られるが、最終目的物のポリ磷酸エステルの酸価は1価フェノール類の仕込み量によつて調整される。

即ち末端の一部にホスホロクロリデート基

$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ (\text{P}=\text{O}) \end{array}$ を残し熱湯による加水分解を行ない所望の磷酸酸性を持つポリ磷酸エステルが得

n=4、枝わかれ構造の場合



(4)

(4')

即ち、オキシ塩化磷を使用した場合、n=4のポリ磷酸エステルは直鎖状と枝わかれ状との構造式を持つた混合物である。

同様にn=5以上のポリ磷酸エステルについても直鎖状と枝わかれ状との構造式を持つた混合物を与えるのである。

本発明の特徴の一つは本発明に使用のポリ磷酸エステルの末端の一部が磷酸基

$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ (\text{P}=\text{O}) \end{array}$ になつてゐることである。

従来から磷酸基は樹脂の劣化の原因と考えら

られる。

次に本発明に使用されるポリ磷酸エステルの製造法の例を示すが勿論本発明はこれらの製造例のみに限定されるものではない。

更に本発明は必要に応じて本発明に使用のポリ磷酸エステルのほかに他の添加剤例えば酸化防止剤、光安定剤、顔料、染料、可塑剤、その他の難燃剤、補強剤、光沢剤、増量剤等を添加することができる。

本発明に使用のポリ磷酸エステルの製造法。  
その1

搅拌棒、コンデンサー、滴下ロート及び耐酸計付フラスコに

原料	オキシ塩化磷	307g (2モル)
	フェノール	188g (2モル)
	ハイドロキノン	110g (1モル)
	触媒 ( $\text{AlCl}_3$ )	6g

を同時に仕込み窒素気流中150°Cまで加熱して2時間反応させ、ついで滴下ロートよりクレゾール210g (1.94モル)を滴下し、160~170°Cで

## 4 時間反応させた。

反応混合物を熱湯で加水分解した後、触媒及びフェノール類の除去等の精製工程を経て 510 g のポリ磷酸エステルを得た。この製品をポリ磷酸エステル I とする。

ポリ磷酸エステル I の品質：黄色液体、平均分子量 = 584、% P = 9.99、酸価 = 3.5、n = 1 のフェノールとクレゾールとの混合ホスフエートの含量は 31.5 % であつた。

## その 2

原料	オキシ塩化鉄	460g	(3モル)
	ハイドロキノン	220g	(2モル)
	フェノール	465g	(4.95)
	触媒 AlCl <sub>3</sub>	9g	

参考例 1 と同様に反応を行なつて、730 g のポリ磷酸エステルを得た。この製品をポリ磷酸エステル II とする。

ポリ磷酸エステル II の品質：黄色液体、平均分子量 = 781、% P = 10.9、酸価 = 4、n = 1 の

トリフェニルホスフエートの含量は 20.1 % であつた。

## その 3

原料	オキシ塩化鉄	460g	(3モル)
	レゾルシン	110g	(1モル)
	フェノール	649g	(6.9モル)
	触媒 AlCl <sub>3</sub>	9g	

前記その 1 と同様の装置をつけたフラスコに所定のオキシ塩化鉄とレゾルシン及びフェノール 1 モルを同時に仕込み 150°Cまで反応させ、次いで残部フェノール (6 モル) を反応させた。反応混合物を水洗後、高温真空下で n = 1 のトリフェニルホスフエートを留去し、515 g のポリ磷酸エステルを得た。この製品をポリ磷酸エステル III とする。

回収トリフェニルホスフエートは 300g であつた。

ポリ磷酸エステル III の品質：黄色液体、平均分子量 = 540、% P = 10.6、酸価 = 2.2。

n = 1 のトリフェニルホスフエートの含量は 8 % であつた。

## その 4

原料	オキシ塩化鉄	307g	(2モル)
	テトラブロモビスフェノール A	544g	(1モル)
	フェノール	188g	(2モル)
	イソプロピルフェノール	269g	(1.98)
	触媒	6g	

参考例 1 と同様に反応を行なつた。975g のポリ磷酸エステルが得られた。

この製品をポリ磷酸エステル IV とする。

ポリ磷酸エステル IV の品質：高粘稠な黄褐色液体。平均分子量 = 1016、% Br = 27.8、% P = 5.45、酸価 = 5.3。n = 1 のフェニルイソプロピルフェニルの混合ホスフエートの含量は 31 % であつた。

## その 5

原料	オキシ塩化鉄	307g	(2モル)
	ビスフェノール A	228g	(1モル)
	フェノール	188g	(2モル)
	クレゾール	214g	(1.98モル)
	触媒 AlCl <sub>3</sub>	6g	

その 1 と同様の反応を行ない、631g のポリ磷酸エステルを得た。

この製品をポリ磷酸エステル V とする。

ポリ磷酸エステル V の品質：黄色液体、平均分子量 = 706、% P = 8.4、酸価 = 3.8。n = 1 のフェノール、クレゾールの混合ホスフエートは 25 % であつた。

## その 6

原料	オキシ塩化鉄	307g	(2モル)
	ハイドロキノン	110g	(1モル)
	フェノール	188g	(2モル)
	トリブロモフェノール	662g	(2モル)
	触媒 AlCl <sub>3</sub>	6g	

その 1 と同様に反応を行つて 994g のポリ磷酸エステルを得た。

この製品をポリ磷酸エステル VI とする。

ポリ磷酸エステル VI の品質：黄褐色固体、平均分子量 = 1015、% P = 3.98、% Br = 44.4 酸価 4.8、n = 1 のフェノールとトリブロモフェ

ノールとの混合ホスフエートの含量は 23 % であつた。

上記ボリブ酸エステル I と同 III との示差熱天秤による加熱減量を測定した結果を第 1 図に示した。この場合の温度上昇速度は 10°C/分であつた。

第 1 図中 (1) はボリブ酸エステル I 、 (2) はトリエニルホスフエート、 (3) はボリブ酸エステル III の加熱減量 % 曲線である。

次に上記ボリブ酸エステル I ~ VII を使用した本発明の熱可塑性樹脂の難燃化の実施例を示すが本発明は実施例のみに限定されるものではない。

#### 実施例 1

##### 使用原料

ボリ(2,6-ジメチル-1,4フェニレン)エーテル	60 部
ゴム変性 H1 ボリスチレン	40 部
トリインデシルホスフアイト	0.5 部
酸化亜鉛	0.3 部
難燃剤 ボリブ酸エステル I	1.2 部

第 1 表 ポリエニレン系樹脂のテスト結果

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1
難燃性	14 秒	12 秒	13 秒	20 秒
熱変形温度	115 °C	114 °C	113 °C	104 °C
表面の状態	ブリードなし	ブリードなし	ブリードなし	ブリードなし
帯電防止性	○	○	○	×

ここに

難燃性 : UL-94 の試験法に準じた。各々 5 個の試験片に接炎した後のフレーミング (flaming) 時間の平均値を示す。

熱変形温度 : JISK 6714 に準じた。

表面の状態 : 成形品のブリードの有無を観察する。

帯電防止性 : たばこ試験法に準じた。

○ - 帯電防止性良好

△ - 帯電防止性やや良

× - 帯電防止性良くない。

である。

※ 部は重量部、以下同様

上記使用原料をミキサーで混合し、 300°C にてセットされた射出成型機にて試験片を成形した。

#### 実施例 2

難燃剤としてボリブ酸エステル II を 15 部使用したほかは実施例 1 と同一成分、同一重量部を使用して同様に試験片を成形した。

#### 実施例 3

難燃剤としてボリブ酸エステル III を 15 部使用したほか実施例 1 と同一成分、同一重量部を使用して同様に試験片を成形した。

#### 比較例 1

比較の目的で難燃剤としてトリエニルホスフエート(酸価 0.05)を 15 部使用したほか実施例 1 と同一成分、同一重量部を使用して同様に成形した。

第 1 表にテスト結果を示す。

#### 実施例 4

##### 使用原料

ポリエチレンテレタレート(融点 254°C)	100 部
難燃剤ボリブ酸エステル I	1.8 部
安定剤トリメチルホスフエート	0.3 部

上記使用原料をミキサーで混合し、常法により紡糸した。(紡糸温度: 280 ~ 310°C) 得られた繊維にニードルパンチングを施してフェルト状物を作つた。

#### 実施例 5

難燃剤としてボリブ酸エステル II を 18 部使用したほか実施例 4 と同一成分、同一重量部を使用して同様に紡糸した。次に得られた繊維にニードルパンチングを施してフェルト状物を作つた。

#### 実施例 6

難燃剤としてボリブ酸エステル III を 18 部使用したほか実施例 4 と同一成分、同一重量部を使用して同様に紡糸した。

次に得られた繊維にニードルパンチングを施してフェルト状物を作つた。

## 比較例 2

難燃剤としてトリフエニルホスフエートを18部使用したほか実施例4と同一成分、同一重量部を使用して同様に紡糸した。次に同様フェルト状物を得た。紡糸時のトリフエニルホスフエートの飛散が認められた。

## 比較例 3

難燃剤としてテトラブロモビスフェノールAを18部使用したほかは比較例2と同様にした。第2表に実施例4～6、比較例2及び比較例3のテスト結果を示す。

第2表 ポリエステル繊維のテスト結果

	実施例4	実施例5	実施例6	比較例2	比較例3
難燃性	25.0	25.5	25.5	23.5	25.0
耐候性	○	○	○	○	×
表面の状態	ブリードなし	ブリードなし	ブリードなし	ブリードあり	ブリードあり
帯電防止性	○	○	○	△	△

ポリブ酸エステルⅣ 20部

実施例7と同様射出成型機にて試験片を成形した。

## 比較例 4

## 使用原料

ナイロン6粉末 100部

トリフエニルホスフエート 20部

実施例7と同様に射出成型機にて試験片を成形した。

第3表に実施例7～9及び比較例4のテスト結果を示す。

第3表 ナイロンのテスト結果

	実施例7	実施例8	実施例9	比較例4
難燃性	V-I合格	V-I合格	V-I合格	V-I合格
表面の状態	ブリードなし	ブリードなし	ブリードなし	ブリードあり
帯電防止性	○	○	○	△
金型のやけ	○	○	○	×

ここに

難燃性：UL-94のテストに準じた。

ここに

難燃性：酸素指数 JIS D 1201

耐候性：フェードメーター200時間照射後の布の黄変の度合で評価した。

○ 完全に黄変しない

△ わずかに黄変する

× 黄変～褐色

である。

## 実施例 7

## 使用原料

ナイロン6の粉末 100部

ポリブ酸エステルⅣ 20部

上記使用原料をミキサーで混合し、270°Cにセットされた射出成型機にて試験片を成形した。

## 実施例 8

難燃剤としてポリブ酸エステルⅣ 20部を使用したほか実施例7と同様に試験片を成形した。

## 実施例 9

## 使用原料

ナイロン66の粉末 100部

金型のやけ：難燃剤が成形中に融解樹脂の表面に浸出し、浸出した難燃剤が

高溫の金型上で分解して焦げる現象を「金型のやけ」という。この様な場合、金型を洗浄するためにしばしば作業を停止する必要がある。

○— 金型のやけなし

×— 金型のやけあり

である。

## 実施例 10

## 使用原料

OPポリスチレン	100部
デカブロモジフェニルエーテル	15部
三酸化アンチモン	5部
ポリブ酸エステルⅠ	5部

上記原料をミキサーで混合し、180°Cに加熱して射出成型機で試験片を成形した。

## 実施例 11

難燃剤としてポリブ酸エステルⅠの代りにポリブ酸エステルⅢを5部使用したほかは実施例10と同一成分、同一重量部を使用して同様に試験片を成形した。

## 比較例 5

## 使用原料

GP ポリスチレン	100 部
デカブロモジフェニルエーテル	15 部
トリフェニルホスフエート	5 部
三酸化アンチモン	5 部

実施例10と同様に試験片を作成した。

テスト結果を第4表に示した。

第4表 ポリスチレンのテスト結果

	実施例 10	実施例 11	比較例 5
難燃性	V-I 合格	V-I 合格	V-I 合格
表面の状態	ブリードなし	ブリードなし	ブリード少しあり
帯電防止性	○	○	×
金型やけ	○	○	○

第1図及び第1、第2、第3、第4表に示したごとく、本発明に使用のポリブ酸エステルは熱可塑性樹脂に難燃性を付与するばかりでなく、従来の難燃剤に比較して揮発性、耐熱性、耐候性、移行性、帯電防止性、金型のやけ等に於てすぐれた難燃剤であることがわかる。

## 4 図面の簡単な説明

第1図は示差熱天秤によるポリブ酸エステルⅠ、同Ⅱ及びトリフェニルホスフエートの加熱減量(%)と温度(°C)との関係を示す図である。

1. ポリブ酸エステルⅠの温度による加熱減量曲線
2. トリフェニルホスフエートの温度による加熱減量曲線
3. ポリブ酸エステルⅢの温度による加熱減量曲線。

特許出願人 株式会社大八化学工業所

代理人 弁理士水田一孝



第1図

